

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВИБРАЦИОННОГО ШЛИФОВАНИЯ**

**А.С. ОВСЕЕВА<sup>1\*</sup>, В.А. ФЕДОРОВИЧ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>магистрант кафедры «Интегрированные технологии машиностроения» им. М.Ф. Семко, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА

<sup>2</sup>профессор кафедры «Интегрированные технологии машиностроения» им. М.Ф. Семко, докт. техн. наук, НТУ «ХПИ», Харьков, УКРАИНА

\*email: anastassiya.ovseeva@gmail.com

Для изучения процесса вибрационного шлифования, прежде всего, необходимо определить влияние ультразвуковых колебаний, накладываемых на шлифовальный круг при абразивной обработке материалов, на НДС системы «связка - зерно - ОМ». С этой целью был использован CosmosWorks, позволяющий проводить трехмерное статическое моделирование программный пакет.

Прежде всего, была построена исходная 3D-модель «связка – алмазное зерно – ОМ» (рис. 3.1). Заготовка и фрагмент связки представлялись в виде пластин, а алмаз с геометрией октаэдра. В пластине ОМ создана канавка.

Далее производилось генерирование сетки конечных элементов и ее сгущение в области контакта абразивного зерна с обрабатываемым материалом. Затем были определены физико-механические свойства всех элементов системы.

В исходной модели была использована медная связка, обрабатываемый материал - алмаз и алмазное зерно марки АС100, свойства которого представлены на (рис. 3.3.) Для задачи без использования ультразвука и для задачи с использованием ультразвука все начальные условия были заданы одинаково, отличие состояло только в наличии ультразвуковых колебаний для задачи с ультразвуком.

Следующим этапом моделирования является задание параметров нагружения модели. В ходе расчетного эксперимента, модель нагружалась распределенной нагрузкой приложенной к верхней грани связки, что моделировало усилие прижима алмазного шлифовального круга (рис 3.4) во время абразивной обработки.

Также равномерная нагрузка прикладывалась к боковой грани связки, моделируя подачу (рис 3.4).

Для моделирования вибрационного шлифования усилие прижима алмазного шлифовального круга варьировали со временем.

Для этого усилие прижима задается как гармоническая нагрузка, график которой был создается заранее в виде синусоиды (рис. 3.5) с частотой  $10 \div 50$  кГц и амплитудой равной приложенной нагрузке.

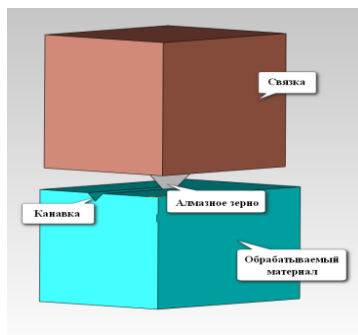


Рис. 1 - исходная 3D-модель «связка - зерно - ОМ»

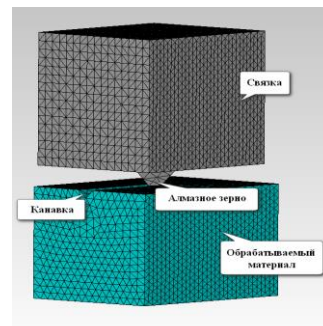


Рис. 2 – Исходная 3D-модель «связка – зерно – ОМ»

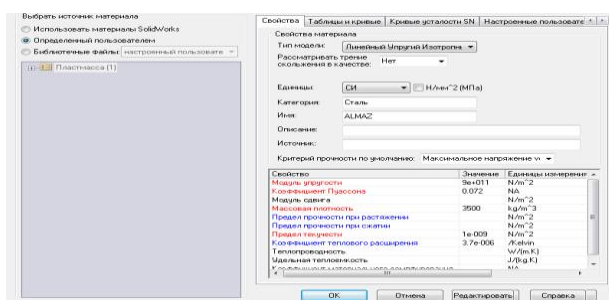


Рис. 3 – Задание физико-механических свойств зерна марки АС100

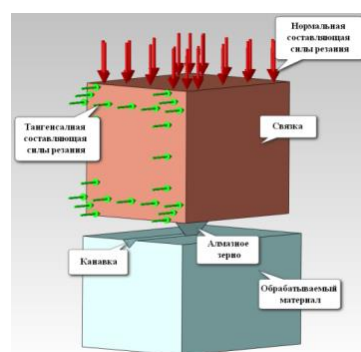


Рис. 4 – Задание параметров нагружения 3 D

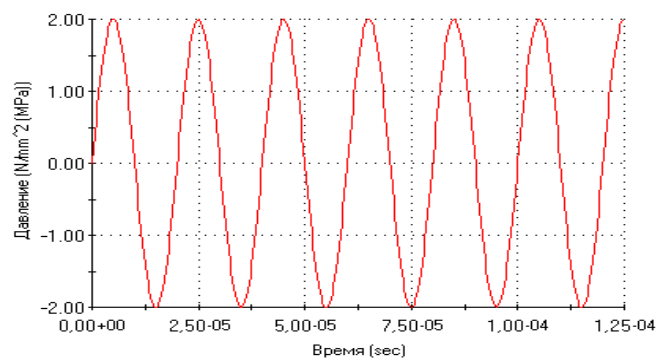


Рис. 5 – График модели гармонической нагрузки

### Список литературы:

1. Федорович В. А. Разработка научных основ и способов практической реализации управления приспособляемостью при алмазном шлифовании сверхтвердых материалов. – Дис. доктора технических наук: 05.03.01. - Харьков, 2003. - 469 с
2. Грабченко Л. И., Доброскок В. Л., В. А. Федорович. 3D моделирование алмазно – абразивных инструментов и процессов шлифования / Л. И. Грабченко, В. Л. Доброскок, В.А. Федорович // - Харьков: НТУ «ХПИ», 2006 – 364 с.